SURVEILLANCE DE LA SANTÉ DES RÉSIDANTS DEMEURANT À PROXIMITÉ DE L'USINE RAFFINERIES DE NAPIERVILLE INC.

ÉTUDE ÉTÉ 2003

MARS 2004

106-06441/

Auteurs
Linda Milette
Louis Jacques
Danielle Gaudreau
Linda Pinsonneault
Éveline Savoie

Collaboration
Michèle Bouchard, Université de Montréal
Alain Leblanc, Centre de toxicologie du Québec

Secrétariat
Anne-Marie Delorme

Conception et réalisation de la page couverture
René Larivière

Responsable de l'édition
Jean-François Lapierre

Reproduction autorisée à des fins non commerciales avec mention de la source

Pour obtenir une copie de ce document, adressez-vous à :
Service ressources documentaires – Vente de publications
Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de la Montérégie
1255, rue Beauregard
Longueuil (Québec)
J4K 2M3
450-928-6777, poste 4213

Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans intention discriminatoire et uniquement dans le but d'alléger le texte.

SANTECOM : 16-2004-003

Dépôt légal – 1er trimestre 2004
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN : 2-89342-279-9

Prix : 8,00 $ (taxes non incluses)

RÉSUMÉ

Le naphtalène et le dichlorobenzène constituent les principaux contaminants émis dans l'air ambiant par l'usine Raffineries de Napierville inc. (RN). Toutefois, le naphtalène est le seul contaminant présent dans l'air à une concentration suffisante pour être détecté dans l'organisme des personnes demeurant près de l'usine RN. Pour faire suite à son rapport sur la surveillance de la santé des résidants demeurant à proximité de l'usine RN (Jacques et autres, 2003), la Direction de santé publique de la Montérégie a effectué une deuxième étude, à l'été 2003, auprès des mêmes résidants, afin d'évaluer l'efficacité des mesures de contrôle des émissions de naphtalène dans l'air installées par la compagnie l'année précédente.

Dix-neuf personnes parmi les 30 participants en 2002 ont fourni au moins un échantillon d'urine en 2003. Ces échantillons ont permis de mesurer les concentrations d'alpha-naphtol et de béta-naphtol, deux métabolites du naphtalène. Les analyses indiquent, un an après l'installation par l'usine du procédé visant à réduire les émissions de naphtalène dans l'air, que les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol ont diminué chez les résidants de Napierville entre 2002 et 2003, mais elles demeurent encore supérieures à celles du groupe témoin.

Lorsqu'on compare les concentrations urinaires obtenues en 2002 chez les résidants de Napierville à celles de 2003 chez ces mêmes résidants, on remarque une baisse des concentrations urinaires pour le béta-naphtol (différences statistiquement significatives) et pour l'alpha-naphtol (différences non statistiquement significatives). Par ailleurs, les concentrations urinaires de naphtol ne sont pas plus élevées chez les citoyens qui perçoivent des odeurs ou présentent des problèmes de santé compatibles avec les effets connus du naphtalène. La corrélation entre les concentrations urinaires et les indices de durée d'exposition est trop faible pour tirer des conclusions. L'interprétation de ces données est limitée par le nombre restreint de sujets (19) ayant participé en 2003.

L'abandon de 11 sujets en 2003 par rapport à 2002, répartis non également sur l'ensemble du secteur résidentiel, pourrait avoir introduit un biais de sélection affectant les comparaisons entre les 2 années. Particulièrement, l'abandon de quatre citoyens ayant eu des concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol en 2002 plus élevées que la moyenne, étant donné leur position géographique (proximité du domicile par rapport à l'entreprise), pourrait sous-estimer la différence des concentrations urinaires entre les deux années. Comme le bénéfice de l'installation de l'appareil de réduction des émissions de naphtalène pourrait être plus important auprès de ces résidants, on peut penser que la perte de vue de ces sujets sous-estime quelque peu l'efficacité du procédé installé. Néanmoins, les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol demeurent en 2003 plus élevées chez les personnes habitant au pourtour de l'usine en comparaison avec des personnes demeurant dans une autre ville où il n'y a pas d'usine émettant du naphtalène.

Nous sommes donc en mesure de constater une évolution favorable de la situation en référence aux marqueurs biologiques. Toutefois, on ne peut pas affirmer que la population qui réside autour de l'usine est exposée à des concentrations similaires à la population générale (groupe témoin). Mentionnons que le naphtalène est omniprésent dans l'environnement, ce qui explique

qu'on en retrouve une certaine concentration dans l'organisme chez la majorité des personnes de la population générale. Par contre, il est probablement présent en plus grande concentration dans l'environnement qui entoure l'usine RN, comme en témoignent les résultats des tests urinaires.

Il n'existe pas de critère ou de norme établis pour la population générale fixant une concentration sécuritaire ou, à l'inverse, une concentration à laquelle correspond un seuil d'effet nocif. À titre de comparaison, mentionnons que la présence d'un système de combustion au bois dans la résidence ou le fait d'habiter un quartier où un bon nombre de résidences sont munies d'un tel système de combustion engendre des concentrations de naphtols urinaires similaires à celles observées chez les résidants de Napierville. D'autre part, le tabagisme engendre des concentrations urinaires de naphtols supérieures à celles observées ici.

En conclusion, les résultats de cette étude indiquent que les efforts de réduction des émissions de naphtalène ont engendré une baisse du niveau d'absorption de cette substance chez les résidants immédiats de l'usine. Par contre, les citoyens absorbent dans leur organisme une quantité de naphtalène encore supérieure à celle retrouvée chez des citoyens d'une ville où il n'y a pas d'usine émettrice de naphtalène. Toutefois, il n'y a pas d'effet connu sur la santé (à court ou à long terme) suite à une exposition aux doses mesurées dans l'étude, autre que les nuisances ou malaises engendrés par les odeurs émises. Néanmoins, étant donné le caractère involontaire de l'exposition des résidants, il nous semble prudent et souhaitable que des efforts soient poursuivis pour identifier les sources d'émission restantes et pour réduire ces émissions. La surveillance de la qualité de l'air constitue une stratégie complémentaire à cette fin.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 7

1. OBJECTIF DE LA SURVEILLANCE 8

2. MÉTHODES 9

2.1 POPULATION CIBLE 9
2.2 CHOIX DES INDICATEURS BIOLOGIQUES 9
2.3 RECRUTEMENT 9
2.4 CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ 9
2.5 SOURCES DES DONNÉES 9
2.6 FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 10
2.7 PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE 10
2.8 TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENT 10
2.9 MÉTHODES D'ANALYSE EN LABORATOIRE 10
2.10 ANALYSES STATISTIQUES 11

3. RÉSULTATS 12

3.1 DESCRIPTION DE LA POPULATION 12
3.2 PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE 12
3.3 CONCENTRATIONS URINAIRES D'ALPHA-NAPHTOL ET DE BÉTA-NAPHTOL 13
3.3.1 CONCENTRATIONS MOYENNES ET MAXIMALES OBSERVÉES EN 2003 13
3.3.2 CONCENTRATIONS MOYENNES OBSERVÉES EN 2003 COMPARATIVEMENT À 2002 14
3.3.3 CONCENTRATIONS MOYENNES OBSERVÉES EN 2003 COMPARATIVEMENT AU GROUPE TÉMOIN 14
3.3.4 ANALYSE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 15
3.3.5 ASSOCIATION AVEC LA PERCEPTION D'ODEURS ET LES PROBLÈMES DE SANTÉ 15
3.3.6 CORRÉLATION AVEC LES INDICES DE DURÉE D'EXPOSITION 15

4. DISCUSSION 16

CONCLUSION ET RECOMMANDATION 18

ANNEXE A - QUESTIONNAIRE TÉLÉPHONIQUE 19

ANNEXE B - QUESTIONNAIRE PRÉCÉDANT CHAQUE PRÉLÉVEMENT D'URINE 30

BIBLIOGRAPHIE 35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Description des participants de Napierville et du groupe témoin 13

Tableau 2 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville en 2002 et en 2003..... 14

Tableau 3 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville en 2003 et le groupe témoin 14

INTRODUCTION

Dans son dernier rapport intitulé *Surveillance de la santé des résidants demeurant à proximité de l'usine Raffineries de Napierville inc. (décembre 2003)*, la Direction de santé publique de la Montérégie (DSPM) recommandait de reprendre l'étude effectuée à l'été 2002, un an plus tard, soit à l'été 2003, afin d'évaluer le degré d'efficacité des mesures de contrôle des émissions de naphtalène dans l'air prises par la compagnie Raffineries de Napierville inc. (RN). Rappelons que c'est à l'été 2002 que celle-ci a installé un procédé visant à réduire les émissions de naphtalène dans l'air. L'étude réalisée en 2002 avait comme objectif de mesurer, à l'aide de prélèvements urinaires, l'absorption des contaminants émis par cette usine avant l'installation de l'appareil. Le naphtalène et le dichlorobenzène constituent les principaux contaminants émis par l'usine dans l'environnement, particulièrement dans l'air ambiant. Toutefois, le précédent rapport précisait que l'on n'avait pas mesuré d'absorption significative de dichlorobenzène dans l'organisme des personnes habitant Napierville. C'est pourquoi, le présent rapport ne présente que l'évolution des concentrations des métabolites du naphtalène.

1. OBJECTIF DE LA SURVEILLANCE

L'objectif de cette surveillance est d'obtenir, auprès des résidants demeurant à proximité de l'usine RN, des données biologiques permettant de mesurer l'absorption de naphtalène, principale substance émise par l'usine RN dans l'air ambiant, afin d'évaluer l'efficacité des mesures de contrôle des émissions mises en place par la compagnie un an auparavant.

Les données de base portent sur la nature et la fréquence des symptômes associés aux odeurs provenant de l'usine et sur les concentrations urinaires des métabolites du naphtalène.

2. MÉTHODES

2.1 Population cible

La population cible est définie par les résidants vivant à proximité de l'usine RN qui ont participé à la première étude, soit trente citoyens.

2.2 Choix des indicateurs biologiques

Les indicateurs urinaires retenus sont des métabolites du naphtalène, soit les naphtols (alpha-naphtol et béta-naphtol). Un métabolite est un produit résultant de la transformation d'une substance par l'organisme pour faciliter son élimination.

2.3 Recrutement

Le recrutement s'est fait par téléphone à partir des trente citoyens qui avaient accepté de participer en 2002. Tous les sujets ayant accepté de participer à nouveau ont signé un formulaire de consentement expliquant les avantages et les inconvénients de participer à l'étude.

2.4 Critères d'admissibilité

Les mêmes exigences que pour l'étude faite en 2002 ont été retenues. Les personnes devaient être le plus possible présentes à la maison dans les 24 heures précédant les prélèvements d'urine. Le choix de la période de 24 heures repose sur le fait que la majeure partie d'une dose de naphtalène est éliminée pendant cette période. De plus, elles ne devaient pas être employées par l'usine RN (puisque l'objectif était de vérifier l'exposition des résidants), elles devaient être non-fumeuses (puisque le tabac est une source importante de naphtalène) et être exemptes de maladies pouvant affecter le métabolisme ou l'excrétion des substances visées, soit une maladie rénale, une maladie du foie (hépatite ou cirrhose), un cancer (ayant nécessité un traitement au cours des trois dernières années) ou de toute autre maladie importante.

2.5 Sources des données

La participation des sujets impliquait de répondre à un premier questionnaire téléphonique (annexe A), de prélever un échantillon d'urine à deux reprises (la première urine du matin, généralement deux matins consécutifs) et de répondre, par écrit, à un court questionnaire (annexe B) portant sur la période de 24 heures avant chaque prélèvement d'urine. Ce dernier questionnaire (annexe B) servait notamment à indiquer la durée de temps passé à Napierville à l'intérieur et à l'extérieur de la maison dans les 24 heures précédant le prélèvement, la perception d'odeurs durant cette période et l'exposition à des situations pouvant affecter la validité des résultats (facteurs potentiels de confusion). Le premier questionnaire téléphonique (annexe A)

permettait de revérifier l'éligibilité des sujets, d'obtenir des informations sur leur exposition à d'autres sources de contamination et à des facteurs potentiels de confusion, ainsi que de vérifier la présence de certains symptômes chez le répondant et les autres membres de la famille dans les six derniers mois. Les symptômes spécifiquement recherchés sont indiqués dans le questionnaire à l'annexe A et correspondent à ceux pouvant être associés à la substance visée; ils sont regroupés par famille de symptômes, soit ceux touchant le système respiratoire, le système digestif, les symptômes généraux, les symptômes d'irritation et d'autres problèmes rapportés spontanément par les personnes interviewées.

2.6 Facteurs potentiels de confusion

Durant les 24 heures précédant la collecte d'urine, les sujets devaient éviter l'exposition à d'autres sources de naphtalène que l'usine RN, telles que les boules à mites et les pesticides (en particulier les insecticides). Si l'exposition à l'une ou l'autre de ces sources était inévitable, les participants devaient l'indiquer dans le questionnaire recueilli avec le prélèvement d'urine. De plus, les participants devaient indiquer s'ils avaient été exposés à de la fumée de tabac secondaire ou s'ils avaient consommé de l'alcool. Le type de travail et la consommation habituelle d'alcool ont aussi été pris en compte (annexe A).

2.7 Période d'échantillonnage

La collecte d'urine devait se dérouler sur une période d'environ une semaine, tous les sujets n'étant pas nécessairement présents à Napierville les mêmes jours. La compagnie n'a pas été avisée des jours où les prélèvements devaient être effectués.

Le premier prélèvement d'urine a été fait le 28 juin 2003 et le dernier a eu lieu le 17 juillet 2003.

2.8 Techniques de prélèvement

Les sujets devaient recueillir un échantillon de la première urine du matin pendant deux jours consécutifs et les conserver au congélateur jusqu'à ce qu'ils soient recueillis par une personne de la DSPM. Des bouteilles de polyéthylène ont été fournies pour les prélèvements urinaires. Les échantillons ont ensuite été mis dans une glacière contenant de la glace sèche et acheminés dans les meilleurs délais au laboratoire du Centre de toxicologie du Québec (CTQ) où ils ont été conservés à –20 °C jusqu'à l'analyse des différents indicateurs biologiques.

2.9 Méthodes d'analyse en laboratoire

Les échantillons ont été analysés au CTQ. La méthode d'analyse pour les naphtols est identique à celle décrite dans l'article publié par Bouchard et autres (2001).

2.10 Analyses statistiques

Les concentrations urinaires des métabolites ont d'abord été ajustées selon la concentration urinaire de créatinine afin de tenir compte du degré de dilution urinaire variable selon les sujets.

Les concentrations ont ensuite été transformées en données logarithmiques afin d'obtenir une distribution normale. Une vérification statistique a démontré que les données transformées se distribuaient de façon normale.

Les valeurs moyennes observées ont été comparées avec les données de référence disponibles. Pour les concentrations de naphtol, les valeurs de référence proviennent d'un groupe témoin qui a été constitué dans le cadre d'une étude réalisée par la DSPM en 2000 (Bouchard et autres, 2001).

L'influence potentielle des variables de confusion sur les concentrations urinaires des métabolites de même que l'association avec divers indices d'exposition, la présence de symptômes et la perception d'odeurs ont été vérifiées par des analyses bivariées à l'aide des tests statistiques appropriés. L'association était considérée statistiquement significative si la probabilité d'erreur de première espèce était inférieure à 5 % ($p<0,05$).

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS/PC Plus version 8,0 (SPSS inc., Chicago).

3. RÉSULTATS

3.1 Description de la population

Les trente personnes qui avaient participé à l'étude en 2002 ont été sollicitées par téléphone. De celles-ci, trois avaient déménagé, une personne n'a pu être rejointe malgré plusieurs appels et deux autres ont refusé de participer. Le taux d'abandon est donc de 11,1 % (3/27).

Vingt-quatre personnes ont répondu au questionnaire téléphonique et dix-neuf personnes ont fourni au moins un échantillon d'urine. Le taux de participation au questionnaire et aux prélèvements urinaires est donc de 70,4 % (19/27). Les caractéristiques des 19 participants de Napierville en 2003, des 29 participants de Napierville en 2002 (un des citoyens n'avait pas fourni d'échantillon d'urine en 2002) ainsi que celles du groupe témoin (26 sujets) sont décrites au tableau 1. Parmi les dix-neuf participants de 2003, celui qui n'avait pas fourni d'échantillon d'urine en 2002 en a fourni un en 2003. Toutefois, il ne peut pas être pris en compte pour effectuer les comparaisons entre les données de 2002 et 2003. On utilise donc dix-huit sujets pour ces calculs.

Les caractéristiques des participants sont semblables entre 2002 et 2003, sauf en ce qui concerne l'exposition à la fumée passive de tabac (une seule personne en 2003 comparativement à trois en 2002), la proportion de personnes consommant de l'alcool (plus élevée en 2003) et le secteur de résidence (plusieurs personnes de la rue de l'Église n'ayant pas participé en 2003).

3.2 Période d'échantillonnage

Un sujet a fourni seulement un prélèvement urinaire et dix-huit sujets en ont fourni deux à environ 2 jours d'intervalle (temps A et temps B). Les concentrations moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol ne sont pas différentes de façon statistiquement significative entre les deux prélèvements (temps A et temps B).

Tableau 1 Description des participants de Napierville et du groupe témoin

CARACTÉRISTIQUES	PARTICIPANTS DE NAPIERVILLE		GROUPE TÉMOIN
	2002	2003	
Âge moyen (± écart type) (minimum; maximum)	49,5 (±11,8) (18; 68)	49,4 (±9,4) (33; 66)	33,3 (±4,3)
Nombre de femmes	13 (44,8 %)	9 (47,4 %)	19 (73,1 %)
Personnes avec un emploi	20 (69 %)	13 (72,2 %)	18 (69,2 %)
Personnes exposées à la fumée passive de tabac (maison)	3 (10,3 %)	1 (5,6 %)	6 (24 %)
Personnes consommant de l'alcool et nombre médian de verres/semaine (minimum; maximum)	7 (24,1 %) 3,5 (0; 17,5)	10 (55,6 %) 4 (0; 10)	1,2
Temps moyen, en heures, passé à la résidence (incluant à l'intérieur et à l'extérieur de la maison) le jour précédant le			
Premier prélèvement d'urine (minimum; maximum)	21,5 (9; 24)	22,2 (9,5; 24)	
Deuxième prélèvement d'urine (minimum; maximum)	22,1 (2; 24)	22,1 (12; 24)	
Troisième prélèvement d'urine (minimum; maximum)	22,4 (16; 24)		
Secteur de résidence			
Rue de l'Église	11 (37,9 %)	2 (10,5 %)	
Rue Saint-Nicolas	13 (44,8 %)	11 (57,9 %)	
Autres rues	6 (20,7 %)	6 (31,6 %)	
Nombre de participants	29	19	26

3.3 Concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol étaient toutes supérieures au seuil de détection.

3.3.1 Concentrations moyennes et maximales observées en 2003

La concentration moyenne la plus élevée chez les participants en 2003 était de 38,2 µmol/mol de créatinine pour l'alpha-naphtol et de 7,6 µmol/mol de créatinine pour le béta-naphtol. Ces valeurs maximales n'ont pas été observées chez la même personne. Pour l'alpha-naphtol, la valeur maximale observée chez les dix-huit autres sujets était égale ou inférieure à 9,7 µmol/mol de créatinine ce qui suggère que la valeur de 38,2 µmol/mol de créatinine serait aberrante par rapport au reste du groupe. Elle a néanmoins été incluse dans les analyses.

3.3.2 Concentrations moyennes observées en 2003 comparativement à 2002

Les concentrations moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol des dix-huit sujets qui ont accepté de participer en 2002 et en 2003 sont indiquées au tableau 2. Les concentrations sont moins élevées en 2003 qu'en 2002. Ces différences sont statistiquement significatives pour le béta-naphtol (p=0,01, test unilatéral) et près de la limite de la signification pour l'alpha-naphtol (p = 0,08, test unilatéral).

Tableau 2 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville en 2002 et en 2003

SUJETS (nb=18)	CONCENTRATIONS URINAIRES MOYENNES			
	Alpha-naphtol (µmol/mol créatinine)		Béta-naphtol[1] (µmol/mol créatinine)	
	Moyenne géométrique	Écart-type géométrique	Moyenne géométrique	Écart-type géométrique
Napierville 2002	3,79	2,21	2,58	1,64
Napierville 2003	2,73	2,55	1,96	1,46

[1]Différences significatives, test de *t* unilatéral

3.3.3 Concentrations moyennes observées en 2003 comparativement au groupe témoin

Les concentrations moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol de l'ensemble des sujets de Napierville en 2003 (tous les échantillons confondus) et du groupe témoin sont indiquées au tableau 3. Les concentrations sont plus élevées chez les sujets de Napierville comparativement au groupe témoin et ces différences sont statistiquement significatives (p=0,001, test unilatéral pour l'alpha-naphtol et p<0,001, test unilatéral pour le béta-naphtol).

Tableau 3 Concentrations urinaires moyennes d'alpha-naphtol et de béta-naphtol chez les résidants de Napierville en 2003 et le groupe témoin

SUJETS	CONCENTRATIONS URINAIRES MOYENNES			
	Alpha-naphtol[1] (µmol/mol créatinine)		Béta-naphtol[1] (µmol/mol créatinine)	
	Moyenne géométrique	Écart-type géométrique	Moyenne géométrique	Écart-type géométrique
Napierville (nb=19)	2,68	2,49	2,01	1,47
Groupe témoin (nb=26)	1,17	2,18	1,08	1,86

[1]Différences significatives, test de *t* unilatéral

3.3.4 Analyse des facteurs potentiels de confusion

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol ne varient pas selon la consommation régulière d'alcool. De même, les concentrations urinaires sont similaires chez les participants ayant un emploi et ceux n'en ayant pas. Ces variables ne constituent donc pas des facteurs de confusion pouvant affecter les résultats précédents.

Étant donné le fait qu'une seule personne a été exposée à la fumée de tabac passive (nb=1), nous n'avons pas jugé pertinent d'évaluer la corrélation entre les métabolites urinaires et cette variable. Il est peu probable que la perte de deux sujets exposés à la fumée passive ait fait diminuer les concentrations urinaires de façon significative en 2003 par rapport à 2002.

3.3.5 Association avec la perception d'odeurs et les problèmes de santé

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol sont similaires entre les personnes ayant perçu une odeur le jour précédant la prise d'urine, comparativement à celles n'en ayant pas perçue. Deux personnes du même ménage ont mentionné que les odeurs étaient moins importantes en 2003 et duraient moins longtemps.

Les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol sont similaires entre les personnes ayant rapporté des symptômes ou problèmes de santé (tous types confondus) dans les six derniers mois par rapport à celles n'en ayant pas rapportés. L'analyse des concentrations de naphtol pour chaque groupe de symptômes ou problèmes de santé (respiratoires, digestifs, etc.) montre peu de différences.

3.3.6 Corrélation avec les indices de durée d'exposition

Une seule corrélation est statistiquement significative. Pour le deuxième prélèvement (temps B), la moyenne des concentrations de béta-naphtol est corrélée négativement avec le nombre d'heures passées à l'extérieur.

4. DISCUSSION

Un an après l'installation, par la compagnie RN, du procédé visant à réduire les émissions de naphtalène dans l'air, les concentrations urinaires d'alpha-naphtol et de béta-naphtol ont diminué, bien qu'elles demeurent encore supérieures à celles du groupe témoin.

Le nombre élevé d'abandons de 11 résidants en 2003 par rapport à 2002 et la perte de sujets répartis non équitablement sur l'ensemble du secteur résidentiel sélectionné rendent difficile l'interprétation des résultats visant la comparaison des données entre 2002 et 2003. L'abandon de certains sujets en 2003 pourrait introduire un biais de sélection affectant les comparaisons entre les deux années. En ce sens, un sujet ayant une concentration moyenne d'alpha-naphtol très élevée en 2002 n'a pas participé en 2003. L'abandon de ce sujet aurait pu faire diminuer la moyenne des concentrations urinaires en 2003. Toutefois, un autre participant en 2003 présente une concentration moyenne élevée, quoique moindre par rapport au sujet précédent. D'autre part, quatre citoyens ayant des concentrations urinaires plus élevées étant donné leur position géographique par rapport à l'usine n'ont pas participé à nouveau en 2003. Comme le bénéfice de l'installation de l'appareil de réduction des émissions de naphtalène pourrait être plus important auprès de ces résidants, on peut penser que la perte de vue de ces sujets entraîne une sous-estimation de la différence des concentrations urinaires entre les deux années.

Néanmoins, les concentrations urinaires du groupe participant en 2003 demeurent plus élevées que celles du groupe témoin (Bouchard et autres, 2001). Mentionnons que les résultats des études publiées dans la littérature scientifique démontrent des concentrations de naphtol urinaires chez les non-fumeurs similaires à celles du groupe témoin ici utilisé (Bonvalot et autres, 2001).

Bien que le groupe témoin et celui de Napierville en 2003 diffèrent quant à l'âge et au sexe, ces caractéristiques ne sont pas connues comme des facteurs modifiant significativement l'excrétion urinaire du naphtol (Bouchard et autres, 2001). Quant à la consommation d'alcool, les analyses réalisées dans les études 2002, 2003 et Bouchard et autres (2001) ne montrent pas d'association avec l'excrétion urinaire de naphtol. Enfin, le nombre un peu plus élevé de sujets exposés à la fumée passive dans le groupe témoin ne pourrait que sous-estimer la différence entre les participants de Napierville et ces témoins. Par ailleurs, il est peu probable que la différence entre les concentrations urinaires des sujets ayant participé en 2003 par rapport à ceux du groupe témoin soit attribuable à un incident ponctuel survenu à l'usine, puisque les échantillons d'urine ont été prélevés sur une période de plus de deux semaines.

En somme, la différence observée entre la concentration moyenne de naphtol chez les participants de Napierville et le groupe témoin est encore probablement attribuable à l'exposition provenant des émissions de l'usine RN plutôt que tout autre facteur.

Par ailleurs, les concentrations urinaires de naphtol ne sont pas plus élevées chez les citoyens qui perçoivent des odeurs ou présentent des problèmes de santé compatibles avec les effets connus du naphtalène. La corrélation entre les concentrations urinaires et les indices de durée d'exposition est faible; le seul résultat significatif pourrait être attribuable à une erreur aléatoire ou à une mauvaise interprétation de la question par les répondants.

Comme il a déjà été souligné dans les rapports antérieurs, le naphtalène est une substance fort répandue dans l'environnement, ce qui explique qu'une certaine concentration des métabolites de cette substance soit retrouvée dans l'urine chez la majorité des sujets de la population générale. Il n'existe pas de critère ou de norme établis pour la population générale fixant une concentration sécuritaire ou, à l'inverse, une concentration à laquelle correspond un seuil d'effet nocif. Toutefois, à titre comparatif, soulignons que la présence d'un système de combustion au bois dans la résidence ou le fait d'habiter un quartier où un bon nombre de résidences sont munies d'un tel système de combustion, engendre des concentrations similaires à celles observées chez les résidants de Napierville en 2002 et en 2003 (Bonvalot et autres, 2001). D'autre part, le tabagisme engendre des concentrations urinaires de naphtol supérieures à celles observées ici.

L'utilité de l'information apportée par cette étude est l'évaluation de l'efficacité des mesures de contrôle des émissions de naphtalène instaurées par les propriétaires de l'usine. La mise en place d'une telle mesure a permis de diminuer l'exposition des résidants vivant à proximité de l'usine, mais de façon insuffisante à permettre une exposition comparable à la population générale (groupe témoin).

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Les résultats de cette étude indiquent que les efforts de réduction des émissions de naphtalène ont engendré une baisse du niveau d'absorption de cette substance chez les résidants immédiats de l'usine. Par contre, les concentrations urinaires demeurent supérieures à un groupe de référence provenant d'une ville où il n'y a pas de telle usine. Toutefois, il n'y a pas d'effet connu sur la santé (à court ou à long terme) suite à une exposition aux doses mesurées dans l'étude, autre que les nuisances ou malaises engendrés par les odeurs émises. Néanmoins, étant donné le caractère involontaire de l'exposition des résidants, il nous semble prudent et souhaitable que des efforts soient poursuivis pour identifier les sources d'émissions restantes et pour réduire celles-ci. La surveillance de la qualité de l'air constitue une stratégie complémentaire à cette fin.

ANNEXE A

Questionnaire téléphonique

Questionnaire téléphonique 2003

Nom de la personne : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

_____

GRILLE DES APPELS :

Date	Heure :	Résultat de l'appel	Commentaires

Si répondeur : laisser numéro 1-877-352-5222

Bonjour/bonsoir
Puis-je parler à M ou Mme _____

Je m'appelle _____. Je travaille à la Direction de santé publique de la Montérégie. Je vous appelle concernant le suivi des tests d'urine en rapport avec les odeurs venant de l'usine Raffineries de Napierville.

Étiez-vous à la rencontre de mai à la municipalité?

Tel qu'expliqué à la rencontre, nous reprenons les tests d'urine cet été chez les mêmes citoyens demeurant près de l'usine Raffineries de Napierville. L'objectif est de vérifier si les améliorations faites à l'usine ont permis d'abaisser les concentrations urinaires des contaminants. Êtes-vous toujours disponible pour participer à cette enquête?

Si accepte:

Serez-vous à la maison au moins quelques jours dans les deux premières semaines de juillet, soit du 28 juin au 14 juillet?

Sinon, serez-vous à la maison au moins quelques jours dans la dernière semaine de juin, soit du 23 au 30 juin.

Sinon, voir possibilité d'autres dates (3^{e} semaine de juillet)

La méthode est la même que l'an passé, soit deux prises d'urine et un court questionnaire à remplir avant chaque prise d'urine. Nous espérons qu'il n'y aura pas de bris de production comme l'an passé et qu'il n'y aura pas de reprise d'échantillons.

Je dois d'abord vous poser quelques questions pour vérifier si des changements sont survenus dans votre situation ou votre état de santé **depuis l'an passé**. Ça demeure tout à fait confidentiels et ça ne prendra que quelques minutes.

Si non présent à la rencontre de mai :

Avez-vous pris connaissance de la lettre signée par le Dr Louis Jacques de la DSP? Tel qu'indiqué dans la lettre, nous reprenons les tests d'urine cet été chez les mêmes résidants. L'enquête de l'été 2002 a montré qu'ils citoyens demeurant près de l'usine Raffineries de Napierville avaient des concentrations de contaminants dans leur urine plus élevée que la population d'une autre ville. L'objectif de l'enquête de l'été 2003 est de vérifier si les améliorations faites à l'usine ont permis d'abaisser les concentrations urinaires des contaminants à un niveau comparable à celui d'une population non exposée. Nous voudrions faire les tests dans la 1ère ou 2e semaine de juillet. Êtes-vous disponible pour participer à cette enquête?

Si réticent ou refuse :

Pourrais-je connaître la raison?_____

_____

_____

Arguments : Il est important que l'on sache si les modifications apportées par la Cie sont suffisantes pour protéger la santé des résidants, vous inclus. Pour ce faire, il est important que le plus grand nombre de personnes participent et que ce soit les mêmes personnes que l'an passé sinon, il ne sera pas possible de déterminer s'il y a eu un réel changement. Les résultats seront disponibles plus tôt, soit à l'automne. Vous n'aurez que deux prises d'urine à effectuer et deux courts questionnaires à remplir avant chaque prise d'urine. Nous irons les chercher chez vous.

Si accepte

Êtes-vous disponible maintenant pour répondre à ces questions au téléphone?

- *Si non :* **À quel moment préférez-vous que je vous rappelle?**_____
- *Si oui* : **Parfait, merci beaucoup.**

Les réponses que vous donnez sont strictement confidentielles. N'hésitez pas à poser des questions au fur et à mesure.

A) Déterminer l'éligibilité

	Oui	Non
▪ **Travaillez-vous à l'usine Raffinerie Napierville?** *(On se limite pour cette étude-ci à l'exposition des résidants)*	❒	❒
▪ **Fumez-vous?** *(Puisque le tabac contient les mêmes substances, cela fausserait les résultats)*	❒	❒
▪ **Avez-vous l'une des maladies suivantes :** - **Un problème de rein qui nécessite une dialyse?**..... - **Un problème de foie, telle qu'une hépatite** *(infection ou inflammation du foie)* **ou une cirrhose (présente ou passée) ?**..... - **Un cancer (actuel ou traitement au cours de la dernière année).** ***Si oui, demander quel type, quand et quel traitement*** _____ _____ - **Une autre maladie importante,** *spécifier :*_____ *(exclure si mentionne VIH-SIDA)* *(Ces maladies peuvent affecter l'élimination des substances de l'organisme et fausser les résultats)*	❒ ❒ ❒ ❒	❒ ❒ ❒ ❒
▪ **Quel âge avez-vous?**_____ **Votre date de naissance :** _____ **Sexe :** _____ *(Nous demandons la participation des personnes si elles sont âges de 18 à 65 ans)*		

Si une personne n'est pas éligible, lui expliquer pourquoi selon le critère qui n'est pas respecté.

Si non éligible, vérifier si un autre adulte dans la maison le serait et lui refaire passer le même questionnaire d'éligibilité

Si la personne n'est pas éligible et les autres adultes de la maison non plus.

Merci d'avoir voulu participer et merci beaucoup pour le temps que vous nous avez accordé.

Si la personne est éligible → *continuer page suivante*

B) Autres questions

SECTION 1 : TRAVAIL

1. **Occupez-vous un emploi actuellement?**
   - ❒ Oui
   - ❒ Non → *passez à la section suivante*

2. **Votre emploi est-il le même que l'an passé?**
   - ❒ Oui → *passez à la section suivante*
   - ❒ Si non →

2.1 Quel est votre titre d'emploi ?

_____

2.2 Quel est votre employeur ou le nom de l'entreprise?

_____

2.3 ***[Si pas évident]*** **De quel type d'entreprise s'agit-t-il ?**

_____

2.4 Travaillez-vous dans un des secteurs suivants :

	OUI	NON
▪ **Fabrication de boules à mites**.....	❒	❒
▪ **Aluminerie**.....	❒	❒
▪ **Industrie de préservation du bois**.....	❒	❒
▪ **Usine de production d'encre**.....	❒	❒
▪ **Production de roues abrasives (meules, « grinder »)**	❒	❒
▪ **Fabrication ou utilisation importante de pesticide**	❒	❒

2.5 Par votre travail, êtes-vous exposés à des produits chimiques?

Si oui, spécifiez lesquels :_____

_____

_____

2.6 Votre lieu de travail est-il situé à Napierville?

- ❒ non
- ❒ oui → si oui, préciser l'adresse

_____

SECTION 2 : HABITUDES DE VIE

TABAGISME PASSIF
(Les polluants présents dans la fumée de cigarette peuvent interférer avec les résultats d'analyses d'urine).

3. **Habitez-vous avec quelqu'un qui fume?**
   - ❒ Oui → **Combien de personnes fument à l'intérieur de la maison?** _____
   - ❒ Non

4. [Pour ceux qui travaillent actuellement] **Au travail, est-ce que des gens fument près de votre poste de travail?**
   - ❒ Oui
   - ❒ Non

ALCOOL

(L'alcool pourrait influencer la quantité de produit que nous allons mesurer dans votre urine. Les prochaines questions portent donc sur votre consommation d'alcool.)

5. **De façon générale, buvez-vous de l'alcool?**
   - ❒ Non

   - ❒ Oui →

   a. **Combien de petites bières (12 onces ou 355 ml, 5 %) buvez-vous en moyenne par semaine?**

   _____

   b. **Combien de grosses bières (~ 700 ml =2 petites) buvez-vous en moyenne par semaine?**

   _____

   c. **Combien de verres de vin (4-5 onces) buvez-vous en moyenne par semaine?**

   _____

   d. **Combien de verres (3 onces) de vins apéritifs (ex. Porto, Martini, Cinzano) buvez-vous en moyenne par semaine?**

   _____

   e. **Combien de verres (1,5 onces) de boisson forte** *(ex. cognac, rhum, whisky, gin, vodka, crème de cassis, amaretto, sambuca)* **buvez-vous en moyenne par semaine?**

   _____

SECTION 4 : SYMPTÔMES

A) ÉTAT DE SANTÉ DE LA PERSONNE INDEX

6. Au cours des *6 derniers mois*, avez-vous eu des problèmes de santé :

a. A/n respiratoire, tels que de l'asthme, de la toux, de la difficulté à respirer, etc?

❒ Non
❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____
_____
_____
_____
_____

b. Des problèmes tels que des maux de tête, des étourdissements, etc…?

❒ Non
❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____
_____
_____
_____

_____
_____

c. Des rougeurs ou des picotements des yeux, du nez ou de la gorge, etc…

❒ Non
❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____

_____
_____
_____

_____
_____

d. D'autres problèmes de santé que vous ne m'avez pas mentionnés?

❒ Non
❒ Oui → **Pouvez-vous les décrire ?** _____
_____

_____
_____
_____

_____
_____

e. Pensez-vous que certains de vos problèmes de santé sont reliés à la Raffinerie Napierville?

❒ Non
❒ Oui, ➔ **Qu'est-ce qui vous fait penser cela?**_____

_____
_____
_____ _____
_____

B) ÉTAT DE SANTÉ DES AUTRES PERSONNES DE LA FAMILLE

7. Vivez-vous avec d'autres personnes dans votre maison?

❒ Non *(passez à la page 10)*
❒ Oui ➔ **Combien de personnes vivent avec vous ?**

Nombre d'adultes :_____
Nombre d'enfants :_____
âge et sexe de chacun: _____
_____

8. Dans les *6 derniers mois*, est-ce que des gens vivant dans votre maison ont eu des problèmes de santé :

a. A/n respiratoire, tels que de l'asthme, de la toux, de la difficulté à respirer, etc?

❒ Non
❒ Oui ➔ **Qui et pouvez-vous les décrire ?**

_____

_____
_____
_____
_____

b. Des problèmes tels que des maux de tête, des étourdissements, etc?

❒ Non

❒ Oui → **Qui et pouvez-vous les décrire ?**

c. Des rougeurs ou des picotements des yeux, du nez ou de la gorge, etc?

❒ Non

❒ Oui → **Qui et pouvez-vous les décrire?**

_____

_____

_____

_____

_____

d. D'autres problèmes de santé que vous ne m'avez pas mentionnés?

❒ Non

❒ Oui → **Qui et pouvez-vous les décrire ?**

_____

_____

_____

_____

_____

_____

e. Pensez-vous que certains des problèmes de santé des autres membres de votre famille sont reliés à la Raffinerie Napierville?

❒ Non

❒ Oui → **Qui et qu'est-ce qui vous fait penser cela?**

_____

_____

_____

_____

_____

_____

C'est terminé pour les questions. Je vais maintenant vous expliquer comment ça va fonctionner.

C) Calendrier de l'étude pour les participants

Pour l'enquête, vous devrez prendre un échantillon d'urine à 2 reprises et répondre à quelques questions sur un questionnaire qui vous sera remis avec les pots d'urine. Nous vous remettrons aussi une feuille qui vous indiquera toute la démarche à suivre. Je vous l'explique brièvement.

Dans les 24 heures précédant chaque prélèvement, évitez autant que possible de vous exposer à la fumée de tabac des autres, aux boules à mites et aux pesticides; maintenez une faible consommation d'alcool.

Vous devrez prendre l'échantillon d'urine le matin, au lever du lit, à 2 reprises, soit sur 2 jours. Il est important que ce soit la première urine du matin et que vous ayez été présent à Napierville le plus possible dans les 24 heures avant chaque prélèvement; sinon, on ne détectera rien dans l'urine, les substances étant rapidement éliminées de l'organisme. Vous devrez mettre le pot scellé dans le congélateur et nous irons ensuite chercher les pots chez vous.

Les prises d'urine doivent être faites la fin de semaine si vous travaillez à l'extérieur (ex : samedi matin, dimanche matin ou lundi matin) ou n'importe lequel jour si vous demeurez à la maison toute la semaine. Serez-vous à la maison toute la semaine ou seulement la fin de semaine?

Nous irons vous porter les pots le _____. Serez-vous là?
Sinon, puis-je déposer les pots dans votre boîte à lettre?

Je voudrais aussi préciser votre adresse pour voir si j'ai bien la bonne.
(Corriger au besoin)

_____
_____
_____

Donc, si on fait un rappel des dates :

Jour :_____	**Vous recevrez la trousse de prélèvement chez vous.**
Jours : de _____ à _____	**Après une période d'au moins 24 heures passées à Napierville, vous effectuez la 1ère prise d'urine. Après une autre période de 24 heures passées à Napierville, vous effectuez la 2e prise d'urine.**
Jour : _____	**Nous allons chercher les pots d'urine chez vous.**

Au cours de la semaine, vous pourrez toujours nous appeler si vous avez des questions au 1-877-352-5222. Précisez que c'est au sujet des tests d'urine à Napierville.

Nous vous ferons parvenir les résultats dès qu'ils seront disponibles, soit à l'automne. Nous vous re-contacterons à ce sujet.

Avez-vous des questions ou des commentaires?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Merci encore de votre collaboration.
Au revoir

/questionnaire téléphonique 2003

ANNEXE B

QUESTIONNAIRE PRÉCÉDANT CHAQUE PRÉLÈVEMENT D'URINE

Le questionnaire A est terminé.

Si vous avez des commentaires concernant la prise d'urine, votre exposition à des substances chimiques ou sur l'enquête en général, veuillez le mentionner ci-dessous.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

NOUS VOUS REMERCIONS D'AVOIR PRIS LE TEMPS DE RÉPONDRE À CES QUESTIONS.
VOTRE COLLABORATION EST GRANDEMENT APPRÉCIÉE.

Questionnaire A

POUR LA PÉRIODE DE 24 HEURES PRÉCÉDANT LA 1RE PRISE D'URINE

POT A

RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX
MONTÉRÉGIE

ÉTÉ 2003

Afin que nous puissions interpréter correctement les résultats des analyses d'urine, il est important que vous répondiez le plus exactement possible à ce questionnaire.

Les questions touchent divers facteurs pouvant affecter la mesure des contaminants dans l'urine et COUVRENT EXCLUSIVEMENT LA PÉRIODE DE 24 HEURES PRÉCÉDANT LA 1RE PRISE D'URINE (POT A).

1. Dans les 24 heures précédant la 1re prise d'urine, combien d'heures avez-vous passé :

   a) à votre domicile, à l'intérieur de la maison?

   _____ heures

   b) à votre domicile, à l'extérieur de la maison?

   _____ heures

2. En général, quand vous étiez dans la maison, les fenêtres étaient-elles ouvertes?

   ❑ Oui ❑ Non

3. Au cours de la même période, avez-vous senti des odeurs qui semblaient provenir de l'usine Raffineries de Napierville inc.?

   ❑ Oui ❑ Non

   ↳ Si oui, combien d'heures les avez-vous senties? _____ heure(s)

4. Dans les 24 heures précédant la 1re prise d'urine, combien d'heures avez-vous été exposé(e) à la fumée de tabac des autres à la maison, au travail, dans les bars, les restaurants, etc.?

   _____ heure(s)

5. Au cours de la même période, avez-vous été près d'un feu de bois (feu de camp), d'un poêle à combustion lente ou d'un foyer?

   ❑ Oui ❑ Non

   ↳ Si oui, combien d'heures? _____ heure(s)

6. Au cours de la même période, avez-vous été en contact avec :

   a) des boules à mites?

   ❑ Oui ❑ Non

   b) des pesticides ou insecticides?

   ❑ Oui ❑ Non

7. Au cours de la même période, combien de verres de bière, vin ou boisson forte avez-vous consommés?

   _____ nombre de verres

Le questionnaire B est terminé.

Si vous avez des commentaires concernant la prise d'urine, votre exposition à des substances chimiques ou sur l'enquête en général, veuillez le mentionner ci-dessous.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

NOUS VOUS REMERCIONS D'AVOIR PRIS LE TEMPS DE RÉPONDRE À CES QUESTIONS.
VOTRE COLLABORATION EST GRANDEMENT APPRÉCIÉE.

Questionnaire B

POUR LA PÉRIODE DE 24 HEURES PRÉCÉDANT LA 2E PRISE D'URINE

POT B

RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX
MONTÉRÉGIE

ÉTÉ 2003

Afin que nous puissions interpréter correctement les résultats des analyses d'urine, il est important que vous répondiez le plus exactement possible à ce questionnaire.

Les questions touchent divers facteurs pouvant affecter la mesure des contaminants dans l'urine et COUVRENT EXCLUSIVEMENT LA PÉRIODE DE 24 HEURES PRÉCÉDANT LA 2E PRISE D'URINE (POT B).

1. Dans les 24 heures précédant la 2e prise d'urine, combien d'heures avez-vous passé :

   a) à votre domicile, à l'intérieur de la maison?

   _____ heures

   b) à votre domicile, à l'extérieur de la maison?

   _____ heures

2. En général, quand vous étiez dans la maison, les fenêtres étaient-elles ouvertes?

   ❑ Oui ❑ Non

3. Au cours de la même période, avez-vous senti des odeurs qui semblaient provenir de l'usine Raffineries de Napierville inc.?

   ❑ Oui ❑ Non

   ↳ Si oui, combien d'heures les avez-vous senties? _____ heure(s)

4. Dans les 24 heures précédant la 2e prise d'urine, combien d'heures avez-vous été exposé(e) à la fumée de tabac des autres à la maison, au travail, dans les bars, les restaurants, etc.?

   _____ heure(s)

5. Au cours de la même période, avez-vous été près d'un feu de bois (feu de camp), d'un poêle à combustion lente ou d'un foyer?

   ❑ Oui ❑ Non

   ↳ Si oui, combien d'heures? _____ heure(s)

6. Au cours de la même période, avez-vous été en contact avec :

   a) des boules à mites?

   ❑ Oui ❑ Non

   b) des pesticides ou insecticides?

   ❑ Oui ❑ Non

7. Au cours de la même période, combien de verres de bière, vin ou boisson forte avez-vous consommés?

   _____ nombre de verres

BIBLIOGRAPHIE

Alessio, L., et autres (1985). " Reliability of creatinine as a parameter used to adjust values of urinary biological indicators ", *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 55, p. 99-106.

Bonvalot, Y., et autres (2001). *Impact de la combustion du bois sur l'exposition de la population aux polluants émis*, Montréal, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, [s. p.].

Bouchard, Michèle, et autres (2001). " Biological monitoring of environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in subjects living in the vicinity of a creosote impregnation plant ", *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 74, p. 505-513.

Jacques, Louis, et autres (2003). *Surveillance de la santé des résidants demeurant à proximité de l'usine Raffineries de Napierville inc.*, Longueuil, Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 42 p.

Lévesque, Jean-Frédéric, et autres (2002). *Évaluation des risques pour la santé des citoyens associés aux émissions de l'usine Raffineries de Napierville inc.*, Longueuil, Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 38 p.